

【0032】また、本実験では動的粘弹性測定により求めた緩和時間 $0.01sec$ における緩和弾性率 $G(t=0.01)$ が $2.0 \times 10^4 Pa$ であり、かつ緩和弾性率 $G(t=0.01)$ と緩和時間 $1. sec$ における緩和弾性率 $G(t=0.01)$ が $1.0 \sim 18.0$ の範囲にあるように調整するのが適当である。緩和弾性率 $G(t=0.01)$ が $2.0 \times 10^2 Pa$ を下回ると、オフセットや定数管画像の表面面積等の下部都合が生じ、 $3.0 \times 10^4 Pa$ を超過すると、定数管画像の光が得られにくいため都不都合が生ずる。また、緩和弾性率の比 $G(r) = G(t=0.01) / G(t=0.1)$ が 1.0 を下回ると、定数管画像の光が得られにくいため都不都合が生じ、 18.0 を超えると、 $G(r)$ が生じやすいため都不都合が生じ、 1.0 が得られないため都不都合が生ずる。緩和弾性率 $G(t=0.01)$ の好みの範囲は、 $2.0 \sim 2.8 \times 10^4 Pa$ であり、緩和弾性率の比 $G(r) = G(t=0.01) / G(t=0.1)$ の好みの範囲は、 $1.0 \sim 17.0$ である。

【0033】本実験における緩和弾性率及び緩和時間は、正弦波振幅法による周波数分散測定法により測定した動的粘弹性から求めた。動的粘弹性の測定にはレオメ

[034] 本發明におけるトナーの酸価は、體型樹脂を焼成した。

【0035】本実明の離型剤は、平均粒径が150～1500 nmの範囲の粒子として、静電荷現像用トナー中に分散させ、5～25重量%の範囲で含有させることにより、オーバーライベル/レス定着方法における定着画像の発生能率を向上させ、平均粒径は160～1400nm、含有量は7～13重量%である。平均粒径において離型剤粒子の表面修飾のための樹脂微粒子を被覆することが好ましい。

【0036】本実明の着色剤は、平均粒径が100～330 nmの範囲の粒子として、静電荷現像用トナー中に分散させ、4～15重量%の範囲で含有せることにより、発色

この結果、各粒度範囲では粒度分布指標は、例えばコールターカルシントンカターナーTA-II（日科機社製）、マルチサイザーII（日科機社製）等の測定器を用いて測定することができる。また、各粒度範囲では分離された粒度分布（チャンネル）に対し、各本構成、それぞれに小孔径から累積分布を描き、累積平均粒径 D_{16p} 、数平均粒径 D_{50v} 、数標準偏差 D_{10-90} により求め、数平均粒度分布指標GSDは D_{50v} / D_{16p} により算出した。

【0040】また、本発明のトナーの形状係数 SFI を11.0～14.0の範囲にすることにより、現像性、転写性に優れた静电現像用トナーの提供を可能にした。 SFI の好ましい範囲は、形態係数の平均値(周囲長の2乗/投影面積)であり、次の方法で算出する。スライドグラス上に散布したトナーの光学顕微鏡像をビデオカメラを通して取り込み、50個以上のトナーハザードスケール画像解析装置に取り込み、平均周囲長の2乗/投影面積(m^2/m)を計算し、平均値を求めて得たものである。

【0041】本発明の静电現像用トナーの帶電量は、20～40 $\mu C/g$ の範囲、好ましくは25～35 $\mu C/g$ の範囲が適当である。帶電量が20 $\mu C/g$ を下回ると背景汚れ(カブ(高湿高溫))が発生せずなくなる。また、静电現像用トナーの更張(カブ(高湿高溫))における帶電量と冬場(低温低湿)における帶電量の比は、0.5～1.5の範囲、好ましくは0.7～1.3の範囲が適当である。この範囲をとれると静电性の現象放電が強く、帯電の安定性に欠けるので実用上、好ましくない。

チレン、 α -メチルチレン等のステレン類；アクリルメチル、アクリル酸エチル、アクリル酸-アクリルビ、アクリル酸-チル、アクリル酸ラウリル、メタクリル酸-2-エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸-ブロピル、メタクリル酸-エチルヘキシル等のビニル基を有するエチル、メタクリル酸-エチルヘキシル類；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルニトリル類；ビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル等のビニルエーテル類；ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルイソブロベニルケトン等のビニルケトン類；エチレン、ブロビレン、ブタジエンなどのポリオレフィン類など単量体からなる単独合体、又はこれらを2種以上組み合せて得らるべき共重合体、これらは組合物を有することができる。また、エガキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、ポリエーテル樹脂等、非ビニル樹系樹脂、又は、これらと前記ビニル系樹脂との混合物や、これらの共存下でビニル系樹脂を重合して得られるグラフト重合体等を用いることができる。

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

性率($G(t=0)$)が 9.6×10^{-3} Paであり、緩和時間0.1秒における緩和弾性率 $G(t=0.1)$ と緩和時間0.1秒における緩和弾性率 $G(t=1)$ [実験例1.0] における緩和弾性率 $G(t=0.1)$ の比 $G(t=1)/G(t=0.1)$ は3.3と良好な弾電性を示した。

【011.8】また、上記のルーザックス画像解析装置で形状測定を行ったところ、粒子の形状係数SFIは129で定着時間0.1c、定着温度160 °Cにおける接着強度G (t) 10^{2.9} Paであり、緩和時間0.01秒における緩和強度G (0.01) が2.4 × 10³ Paであり、緩和時間0.01秒

3 mm であり、着色粒子分散液中の分散系がほぼ保持された。
 [0124] また、上記のルーザークス画像解析装置で
 形状観察を行ったところ、粒子の形状係数SFIは14.0で
 不定形状であることが観察された。透過程電子顕微鏡観
 察(SEM)のトナーの断面像によると、トナー粒子中に離
 型粒子が分散されているが、離型粒子の構造が
 離型粒子の管状平均中心粒径は166 nm であ
 る。
 [0125] また、上記のルーザークス画像解析装置で
 形状観察を行ったところ、粒子の形状係数SFIは14.5で
 不定形状であることが観察された。透過程電子顕微鏡観
 察(SEM)のトナーの断面像によると、トナー粒子中に離
 型粒子が分散されているが、離型粒子の構造が
 離型粒子の管状平均中心粒径は224 nm であ
 る。
 [0126] 以上、本発明の実施形態の説明を終る。

ナ-粒子中で離型荷電子が一部残存しており、その算術平均中心粒径は1390 nm、電離荷電子の中心粒径は270 nmである。定格時間0.01秒における電離率は9.13%であり、定格温度50 °Cにおける電離率は9.34%である。

布措標GSD_rは1.34であった。また、体積平均粒度分布指標GSD_vと数平均粒度分布指標GSD_dとの比(GSD_v/GSD_d)は1.37であった。

【0.1.3.3】また、上記のルーザークス画像解析装置で形状観察を行ったところ、粒子の形状係数SRIは1.44で不定形であることが観察された。透過程電子顕微鏡観察(SEM)のトナーの断面像によると、トナー粒子中に揮発剤が分散しており、その算術平均中心粒径は100 μm 、着色剤粒子の中心粒径は178 μm であった。このトナーの酸価を測定したこととろ15.5mgKOHであった。

【0.1.3.4】さらに、動的粘弹性測定より求めた定着時間30 msec、定着温度50 °Cにおける緩和強度率G(t)が 5.1×10^3 Paであり、緩和時間0.01秒における緩和強度率G(t=0.01)が7.2 $\times 10^4$ Paであり、緩和時間0.01秒における緩和強度率G(t=0.01)と緩和時間0.1秒における緩和強度率G(t=0.1)との比G(r)は19.2であった。このトナーの導電性を測定したこととろ22°C、60%RH環境で-17 °C/R、10°C、30%RH環境で-20 $\mu\text{C/g}$ 、さらには28°C、85%RH環境で-11 $\mu\text{C/g}$ と低い導電性を示した。

【0.1.3.5】(現像剤の調製) 実施例1～14及び比較例1～5で得たトナーを50 gに対して、液体シリカ(キャボン)T5720)0.5重量%を添加し、サンブルミルで混合して外添トナーを得た。他方、ボリメタクリート(株研化学社製)を1重量%コートした平均粒径5 μm のフェライトチャリアを用意し、上記の外添トナー温度が5 °Cになるように秤量してボルセルで5分間攪拌混合して実施例1～14及び比較例1～5の現* F \leq 20gf : 指定着替体は定着ロールから何等問題無く剥離する。

20gf $<$ F \leq 35gf : 刻離は可能であるが、剥離のストレスで画像むら等欠損が発生する。

35gf $<$ F : 刻離が不安定になり、一部定着ロールへの巻き付きが発生する。

50gf $<$ F : 指定着替体は刻離不能となり、全く定着ロールに巻き付いてしまう。

【0.1.3.8】②オフセット温度の測定

A-Color935(富士ゼロックス社製)改造装置を用いて測定した。加熱ロール温度を150 °Cから200 °Cまで5 °Cづつ昇温させ、オフセットの発生を目視で確認し、発生した時の温度をオフセット温度とした。本試験において、未発生と判定したものは200 °Cまでオフセットが発生しなかったものである。

【0.1.3.9】③定着画像の折り曲げ耐性 A-Color935(富士ゼロックス社製)改造装置を用いて定着画像を作成し、その後、定着画像に折り曲げ耐性テストを加え、画像の大箱の要合を目視で判定した。判定基準は以下のとおりである。

G 1 : 定着画像は欠損は発生しない。

G 2 : 折り目に接線量の欠損が認められたが、実用上問題の無いレベルである。

G 3 : 目視ではっきりと確認できる程度の画像欠損が発生する。

【0.1.4.2】

【0.1.4.1】①画質試験 実施例1～4及び比較例1～5の現像剤及びA-Color935(富士ゼロックス社製)改造装置に適用して定着画像を作成して、目視により画像の鮮明性、トナーの飛散、カブリ、及び表面光沢性を評価した。また、定着体をOHPシートに代えて定着画像を作成し、OHPの透明性を評価した。評価の結果は表1～4に示した。

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3
定着時間 [msec]	100	240	16
定着温度 (°C)	160	160	160
緩和弹性率 (Pa)	2.9×10^4	2.8×10^4	2.4×10^3
緩和弹性率G (t=0, 0)	5.1×10^3	5.8×10^3	7.3×10^3
G (t=0, 0) / G (t=0, 1)	17.8	3.2	13.0
トナーの酸価 (mg-KOH)	18	18	49.9
離型紙の中心粒径 [nm]	200	180	240
含有量 (重量%)	10	10	10
着色剤の中心粒径 [nm]	176	176	160
含有量 (重量%)	6	6	6
トナーのD ₅₀ (GSD _r)	6.2	5.7	5.7
GSD _v /GSD _d	1.20	1.19	1.19
トナーのSRI	130	140	131
トナーの荷電量 ($\mu\text{C/g}$)	23°C 60%RH 10°C 30%RH 28°C 85%RH	-27 -29 -24	-30 -32 -27
剥離力 F	19	20	16
オフセット温度 (°C)	200 超	200 超	200 超
折り曲げ耐性	G 1	G 1	G 1
画像の鮮明性	○	○	○
トナー飛散	○	○	○
カブリ	○	○	○
OHP 透明性	○	○	○
離型剤分散性	○	○	○
着色剤分散性	○	○	○
表面光沢性	○	○	○

【表2】

	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
定着時間 (sec)	28	31	60	40	48
定着温度 (°C)	150	150	160	160	160
透析活性率 (%)	4.3 × 10 ⁴	6.1 × 10 ⁴	8.0 × 10 ⁴	9.2 × 10 ⁴	7.8 × 10 ⁴
透析活性率 (t=0, 0)	2.2 × 10 ⁴	9.8 × 10 ³	3.6 × 10 ⁴	2.1 × 10 ⁴	6 × 10 ⁴
C (t=0, 0) / C (t=0, 1)	6.0	5.0	4.3	1.1	3.2
トナーの融点 (kgf/KW)	19	19	22	17	14
透析剤の中心粒径 (nm)	280	255	260	180	270
含有量 (重量%)	10	10	10	10	10
着色剤の中心粒径 (nm)	172	196	121	115	163
含有量 (重量%)	4.5	6.5	5	6	6
トナー-PSD _{IV} (GSD _{IV} GSD _{IV} /GSD _D)	6.9 1.18 1.00	6.1 1.22 0.94	6.5 1.24 1.25	4.1 1.23 1.29	5.8 1.23 0.96
トナー-PSI	134	130	131	120	130
トナーの帶電量 (μC/g) 25°C85RH 10°C90RH 25°C5RH	-28 -30 -25	-29 -33 -27	-25 -25 -22	-28 -30 -22	-25 -30 -25
剥離力F	16	18	15	18	10
オフセット温度 (°C)	200	200	200	200	200
折り曲げ耐性	G1	G1	G1	G1	G1
面地の透明性	○	○	○	○	○
トナー-糊	○	○	○	○	○
カブリ	○	○	○	○	○
OHP透明性	○	○	○	○	○
離型糊分散性	○	○	○	○	○
着色糊分散性	○	○	○	○	○
表面光沢性	○	○	○	○	○

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
定着時間 (sec)	35	26	45	60
定着温度 (°C)	150	160	150	160
透析活性率 (%)	7.2 × 10 ⁴	2.0 × 10 ⁴	1.7 × 10 ³	9.6 × 10 ³
緩和融性率 (t=0, 0) G (t=0, 0) / G (t=0, 1)	5.1 × 10 ⁴ 1.3	2.4 × 10 ⁴ 1.1	9.6 × 10 ³ 10.1	6.8 × 10 ³ 3.4
トナーの融点 (kgf/KW)	17	16	21	12
離型剤の中心粒径 (nm) 含有量 (重量%)	730 10	730 10	360 6.2	240 10
着色剤の中心粒径 (nm) 含有量 (重量%)	188 6.5	188 6	197 6.5	173 6.5
トナーのD ₁₀₁ (GSD _{IV} GSD _{IV} /GSD _D)	7.4 1.22 1.14	6.2 1.21 0.98	9.0 1.24 0.86	6.1 1.21 1.11
トナーのSEI	118	134	137	129
トナーの帶電量 (μC/g) 23°C85RH 10°C90RH 25°C5RH	-27 -29 -23	-27 -29 -23	-26 -28 -24	-27 -28 -25
剥離力F	8	7	12	22
オフセット温度 (°C)	200超	200超	200超	200超
折り曲げ耐性	G2	G2	G2	G1
面地の透明性	○	○	○	○
トナー-糊	○	○	○	○
カブリ	○	○	○	○
OHP透明性	○	○	○	○
離型糊分散性	○	○	○	○
着色糊分散性	○	○	○	○
表面光沢性	○	○	○	○

【表4】

【0144】

【表3】

【0143】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
定着時間 (sec)	60	210	40	100	30
定着温度 (°C)	150	150	1.8×10 ³	3.4×10 ³	1.1×10 ³
低粘度 (mPa)	4.8×10 ³	25.5	5.3×10 ³	0.9	5.3×10 ³
粘度 (mPa·s) (Gf=0.1) / (Gf=1)	4.2×10 ³	0.8	4.2×10 ³	0.9	2.2×10 ³
トナーの粘度 (mPa·s) (Gf=0.1) / (Gf=1)	9.8	61	16	19	15.5
凝固点の中心粘度 (mPa)	130	270	2730	1660	100
粘度 (mPa)	10	4.5	10	3.0	5.0
粘度 (mPa)	270	191	370	380	178
粘度 (mPa)	6.5	8.5	6.5	6.5	6.0
トナーの粘度 (mPa) (Gf=0.1) / (Gf=1)	6.8	8.1	9.2	7.3	2.7
トナーの粘度 (mPa) (Gf=1)	1.22	1.25	1.27	1.31	1.34
トナーの粘度 (mPa) (Gf=0.1)	1.01	1.01	1.34	1.35	1.37
トナーの粘度 (mPa) (Gf=1)	133	140	108	145	144
H-の粘度 (μ Pa)	-24	-41	-39	-47	-17
27°C (2000) 10°C (2000) 25°C (2000)	-39	-34	-32	-34	-21
-26	-38	-38	-38	-44	-14
粘度 (Pa)	23	63	42	26	156
オフセット温度 (°C)	180	180	180	175	160
折り曲げ耐性	G3	G1	G3	G4	G1
耐熱的耐性	○	×	○	×	○
耐水的耐性	○	○	○	○	○
トナー飛散	○	○	○	○	○
カブリ	○	○	○	○	○
OHP透明性	通過光量	●	●	●	●
物理的耐性	×	×	×	×	×
色彩辨別性	×	×	×	×	×
表面光沢性	○	○	○	○	○
耐水性	●) 低密度 耐水性 耐カブリ 耐飛散				

〔0145〕(結果) 表1～4より明らかのように、実施例1～14のトナーを用いて定着画像を作成したところには、いずれも画像は鮮明であり、トナーの飛散、カブリ等の欠陥を全く認めることができた。また、上記のトナーの定着性は $\Delta=0.0595$ (富士ゼロックス社製) 改造着装装置を用いて調べたところ、パルクルオーバルキシエーテル(OPE)による耐熱性、光沢性(グロス)は全く良好であり、OHPシートを用いて定着用シートを何層抵抗を受けることなく剥離することができた。そして、定着シートの表面光沢性も良好であった。さらに、実施例1～8のトナーをOHPシートに適用して上記と同様に定着画像を作成したことから、OHPシートの透明性も良好であり、通りのない透通像を得ることができた。

〔0146〕比較例1のトナーを上記と同様に適用するところが内包性が不十分であり、高溫高湿の環境においては、着色剤の悪影響を及ぼした。また、オフセット現象と低粘度の弊害が発生した。さらに、比較例1のトナーをOHPシートに適用すると、OHP画像は透過光量が内部の光散乱で減少し、反射像の精細性がやや低

しく低下した。さらに表面光沢は均一であったが、オフセット現象や、低温側の剥離不良が観察された。さらには、トナー内の顔料分散性、トナー内の着色利分散性、OHP透明性等の定着性が悪化、かかつ、OHP画像はやや黒みを帯びていてが観察された。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕 本発明の剥離力の測定用いる剥離爪の断面図である。

〔図2〕 本発明の剥離力の測定用いる加熱ロールの斜視図である。

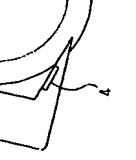
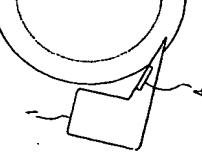
〔図3〕 本発明の剥離力の測定において加熱ロールと剥離爪との関係を示した断面図である。

〔符号の説明〕

1 剥離爪、2 加熱ロール、3 切り欠き部、4 釜みゲージ

〔図1〕

〔図2〕



〔0147〕比較例2のトナーを上記と同様に適用するところが内包性が不十分であり、高溫高湿の環境においては、着色剤の悪影響を及ぼした。また、オフセット現象と低粘度の弊害が発生した。さらに、比較例1のトナーをOHPシートに適用すると、OHP画像は透過

より、定着シートの剥離性、定着像の付着性、定着像の剥離不良が観察された。さらには、トナー内の着色利分散性、OHP透明性等の定着性が悪化、かかつ、OHP画像はやや黒みを帯びていてが観察された。

〔図1〕 本発明の剥離力の測定用いる剥離爪の断面図である。

〔図2〕 本発明の剥離力の測定用いる加熱ロールの斜視図である。

〔図3〕 本発明の剥離力の測定において加熱ロールと剥離爪との関係を示した断面図である。

〔符号の説明〕

1 剥離爪、2 加熱ロール、3 切り欠き部、4 釜みゲージ

〔図1〕

〔図2〕



〔図面の簡単な説明〕

1 剥離爪、2 加熱ロール、3 切り欠き部、4 釜みゲージ

〔図1〕

〔図2〕

〔符号の説明〕

1 剥離爪、2 加熱ロール、3 切り欠き部、4 釜みゲージ

〔図1〕

〔図2〕



〔符号の説明〕

1 剥離爪、2 加熱ロール、3 切り欠き部、4 釜みゲージ

〔図1〕

〔図2〕

〔符号の説明〕

1 剥離爪、2 加熱ロール、3 切り欠き部、4 釜みゲージ

〔図1〕

〔図2〕

〔符号の説明〕

1 剥離爪、2 加熱ロール、3 切り欠き部、4 釜みゲージ

〔図1〕

〔